



Tersedia daring pada: <http://ejurnal.undana.ac.id/jvn>

MULTIDRUG-RESISTANT (MDR) *Escherichia coli* BERSUMBER FESES SEGAR KUDA CIDOMO DI PASAR AMPENAN KOTA MATARAM

Ichwan Ramdhani Hamdan Umar¹, Katty Hendriana Priscillia Riwu²,
Iwan Doddy Dharmawibawa³, Kholik Kholik⁴

¹Program Studi Pendidikan Dokter Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Pendidikan Mandalika, Jalan Pemuda Nomor 59A, Mataram, Nusa Tenggara Barat 83125, Indonesia

^{2,4}Departemen Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Pendidikan Mandalika, Jalan Pemuda Nomor 59A, Mataram, Nusa Tenggara Barat 83125, Indonesia

³Departemen Parasitologi dan Mikrobiologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Pendidikan Mandalika, Jalan Pemuda Nomor 59A, Mataram, Nusa Tenggara Barat 83125, Indonesia

Abstract

Keywords:

Escherichia coli,
Cidomo horse,
Antibiotic resistance,
Multidrug-resistant,
One Health.

Korespondensi:

kattyriwu@gmail.com

Escherichia coli is a commensal bacterium commonly found in the gastrointestinal tract of animals, including horses. However, the emergence of antimicrobial-resistant *E. coli*, particularly multidrug-resistant (MDR) strains, has become an important concern due to its potential implications for animal, human, and environmental health. This study aimed to identify *E. coli* from the feces of Cidomo horses at Kebon Roek Market, Ampenan, and to determine their antimicrobial resistance profiles, including the occurrence of multidrug-resistant (MDR) isolates. A total of 36 fresh fecal samples were collected using purposive sampling and cultured on Eosin Methylene Blue Agar (EMBA), followed by Gram staining and biochemical tests for bacterial identification. Antimicrobial susceptibility testing was performed using the disk diffusion method against streptomycin, aztreonam, tetracycline, ciprofloxacin, and trimethoprim-sulfamethoxazole, with the results interpreted according to CLSI (2020) guidelines. The results showed that 7 of 36 samples (19.44%) were positive for *E. coli*. The highest resistance was observed against streptomycin and aztreonam, whereas greater susceptibility was observed to tetracycline and ciprofloxacin. Of the seven *E. coli* isolates, three (42.86%) were classified as MDR, exhibiting resistance to three or more antimicrobial classes. These findings demonstrate the occurrence of MDR *E. coli* in the feces of Cidomo horses in the market environment



Tersedia daring pada: <http://ejurnal.undana.ac.id/jvn>

and highlight the importance of antimicrobial resistance surveillance in working horses. Improved fecal waste management, environmental hygiene, and prudent antimicrobial use in animals are important measures to minimize the potential dissemination of antimicrobial-resistant bacteria within the One Health framework.

PENDAHULUAN

pencernaan kuda dan selanjutnya diekskresikan melalui feses. Keberadaan bakteri ini dalam feses perlu mendapat perhatian karena beberapa strain *E. coli* diketahui mampu membawa determinan resistansi terhadap berbagai kelompok antimikroba. Hasil penelitian pada isolat *E. coli* yang diperoleh dari feses kuda menunjukkan adanya gen-gen resistansi terhadap beberapa golongan antimikroba, antara lain β -laktam, tetrasiklin, aminoglikosida, dan trimetoprim. Keberadaan gen resistansi tersebut dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti riwayat penggunaan antimikroba, fungsi dan jenis kuda, pola pemberian pakan, sistem manajemen pemeliharaan, serta riwayat penyakit pada hewan (Gharaibeh et al., 2020).

Permasalahan resistansi antimikroba pada *E. coli* asal kuda menjadi semakin penting apabila isolat menunjukkan resistansi terhadap beberapa golongan antimikroba atau *multidrug resistance* (MDR). Reshadi et al. (2021) melaporkan bahwa dari 65 isolat *E. coli* yang diperoleh dari kuda tunggang sehat, sebanyak 26,15% isolat menunjukkan karakteristik MDR. Resistansi fenotipik tertinggi ditemukan terhadap amoksisilin/asam klavulanat sebesar 46,2%, diikuti seftriakson sebesar 38,5%. Selain itu, gen *blaTEM* yang berkaitan dengan resistansi terhadap β -laktam terdeteksi pada 98,4% isolat. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa kuda dapat menjadi inang bagi *E. coli* yang memiliki resistansi terhadap beberapa jenis antimikroba, termasuk isolat yang menunjukkan pola MDR (Reshadi et al., 2021).

Feses kuda merupakan salah satu sumber sampel yang penting dalam kajian resistansi antimikroba karena dapat merepresentasikan keberadaan *E. coli* resistan di dalam saluran pencernaan. Gharaibeh et al. (2020) berhasil memperoleh 103 isolat *E. coli* dari sampel feses yang dikumpulkan dari 118 ekor kuda. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa prevalensi resistansi antimikroba cenderung lebih tinggi

pada kuda yang menjalani perawatan di rumah sakit dibandingkan dengan kuda yang tidak dirawat, khususnya terhadap trimetoprim, doksisisiklin, oksitetrasiklin, serta amoksisilin/asam klavulanat. Temuan ini memperlihatkan perlunya pemantauan terhadap keberadaan *E. coli* resistan pada populasi kuda, terutama berkaitan dengan potensi penyebaran bakteri resistan di antara hewan maupun kepada individu yang memiliki kontak dengan kuda (Gharaibeh et al., 2020).

Hubungan yang erat antara manusia dan kuda turut menjadi aspek yang perlu dipertimbangkan dalam permasalahan resistansi antimikroba. Ditemukannya *E. coli* yang membawa faktor virulensi sekaligus menunjukkan karakteristik MDR mengindikasikan bahwa kuda berpotensi menjadi reservoir bakteri resistan. Keberadaan bakteri tersebut dapat memiliki relevansi terhadap kesehatan hewan, manusia, dan lingkungan, terutama pada kondisi yang memungkinkan terjadinya kontak langsung maupun tidak langsung dengan feses kuda. Oleh sebab itu, surveilans resistansi antimikroba pada *E. coli* asal kuda diperlukan sebagai salah satu langkah untuk memperoleh informasi mengenai keberadaan dan pola penyebaran bakteri resistan (Reshadi et al., 2021).

Permasalahan tersebut memiliki relevansi dengan kuda cidomo yang dimanfaatkan sebagai hewan pekerja dan melakukan aktivitas sehari-hari di kawasan publik, termasuk lingkungan pasar. Aktivitas kuda cidomo memungkinkan feses dikeluarkan di area yang juga digunakan oleh masyarakat sehingga keberadaan *E. coli* resistan dalam feses perlu dikaji. Feses segar kuda cidomo dapat dimanfaatkan sebagai sumber sampel untuk mengisolasi dan mengidentifikasi *E. coli*, sekaligus mengevaluasi pola resistansinya terhadap antimikroba. Berdasarkan pertimbangan tersebut, penelitian mengenai *multidrug resistance* (MDR) *Escherichia coli* yang bersumber dari feses segar kuda cidomo di

Pasar Ampenan, Kota Mataram, perlu dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai keberadaan *E. coli* serta pola resistensinya terhadap antimikroba yang diuji.

METODOLOGI

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah metode survei observasional dengan tujuan mengidentifikasi bakteri *E. coli*, resistensi antibiotik, dan *Multidrug Resistant* (MDR). Penelitian dilaksanakan pada tanggal 10 Juni sampai dengan 20 Juni 2025. Pengambilan sampel dilakukan di wilayah Pasar Ampenan, Kota Mataram, sedangkan pemeriksaan sampel dilaksanakan di Balai Laboratorium Kesehatan Pengujian dan Kalibrasi (BLKPk) Mataram, Nusa Tenggara Barat.

Alat yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah *cool box*, autoklaf, inkubator, cawan petri, ose, bunsen, pinset, tabung reaksi, rak tabung, timbangan digital, mikroskop cahaya, dan objek glass. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel feses segar kuda cidomo, larutan saline steril, media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA), media biokimia IMViC, *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA), media *Mueller-Hinton Agar* (MHA), larutan pewarnaan Gram, dan cakram antibiotik (Amikacin, Ciprofloxacin, Tetracycline, Meropenem, dan Fosfomycin).

Pengambilan sampel

Pengambilan sampel feses dilakukan secara aseptis menggunakan sarung tangan dan peralatan steril untuk meminimalkan kontaminasi selama proses pengambilan sampel. Sampel berupa feses segar diambil segera setelah defekasi dengan memilih bagian feses yang tidak terkontaminasi urin, tanah, debu, atau material asing lainnya. Penggunaan feses segar kuda

sebagai sampel untuk isolasi dan identifikasi *Escherichia coli* telah diterapkan dalam penelitian pada populasi kuda di Indonesia (Kholik et al., 2024; Kholik et al., 2025).

Pada penelitian ini, feses segar sebanyak minimal 5 gram diambil menggunakan spatula steril dan dimasukkan ke dalam plastik klip steril yang telah diberi identitas sampel. Sampel selanjutnya ditempatkan di dalam *cool box* pada suhu 4–8°C dan dibawa ke laboratorium dalam waktu maksimal 4 jam untuk pemeriksaan mikrobiologi. Penggunaan kondisi dingin selama transportasi sampel sejalan dengan penelitian Long et al. (2024), yang melakukan transportasi feses segar kuda ke laboratorium menggunakan es dan mempertahankan sampel segar pada suhu 4°C sebelum dilakukan analisis. Sampel selanjutnya segera diproses untuk isolasi dan identifikasi *E. coli* serta pengujian kepekaan terhadap antimikroba.

Isolasi dan Identifikasi *Escherichia coli*

Isolasi dan identifikasi *Escherichia coli* dilakukan melalui tahapan pengayaan, penanaman pada media diferensial, pengamatan karakteristik koloni, dan pemeriksaan mikroskopis. Media *Brain Heart Infusion* (BHI) digunakan sebagai media pengayaan, sedangkan *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA) digunakan sebagai media diferensial untuk membantu memperoleh koloni presumtif *E. coli*. Media BHI dan EMBA disiapkan sesuai dengan petunjuk produsen dan disterilisasi menggunakan autoklaf sebelum digunakan.

Sampel feses terlebih dahulu dihomogenisasi dan diencerkan menggunakan larutan NaCl fisiologis 0,9%. Suspensi sampel kemudian diinokulasikan pada permukaan EMBA menggunakan teknik gores untuk memperoleh koloni yang terpisah dan diinkubasi secara aerob pada suhu 37°C selama 24–48 jam. Penggunaan media EMB pada suhu 37°C untuk

isolasi *E. coli* dari feses kuda juga telah diterapkan dalam penelitian Kholik et al. (2024) dan Kholik et al. (2025). Koloni yang tumbuh pada EMBA selanjutnya diamati berdasarkan karakteristik makroskopisnya. Koloni presumtif *E. coli* pada media EMB dapat menunjukkan karakteristik koloni berwarna gelap dengan kilap hijau metalik (*metallic green sheen*) yang berkaitan dengan kemampuan bakteri memfermentasi laktosa. Penelitian terhadap *E. coli* yang diisolasi dari feses kuda pekerja di Pulau Sumbawa juga menunjukkan koloni berbentuk bulat dengan warna hijau metalik pada media EMB. Koloni dengan karakteristik tersebut selanjutnya dipilih untuk pemeriksaan Gram dan pengujian konfirmasi lainnya (Kholik et al., 2025).

Setelah proses pewarnaan selesai, preparat dikeringkan dan diamati menggunakan mikroskop cahaya dengan objektif imersi 100×. Bakteri Gram positif mempertahankan kompleks kristal violet-iodin sehingga tampak berwarna ungu, sedangkan bakteri Gram negatif mengalami dekolorisasi dan menyerap pewarna tandingan sehingga tampak merah muda hingga merah (Pisahl et al., 2025). *Escherichia coli* merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang. Karakteristik tersebut juga ditemukan pada isolat *E. coli* asal feses kuda, yaitu sel berbentuk batang yang menunjukkan karakteristik Gram negatif pada pemeriksaan mikroskopis (Kholik et al., 2025).

Uji Biokimia *Escherichia coli*

Koloni yang diduga sebagai *Escherichia coli* selanjutnya dikonfirmasi melalui pemeriksaan biokimia yang meliputi uji *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA), indol, *Methyl Red* (MR), *Voges-Proskauer* (VP), dan sitrat. Uji TSIA dilakukan dengan menginokulasikan isolat pada media TSIA melalui tusukan pada bagian *butt* dan goresan pada permukaan *slant*, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C.

Karakteristik *E. coli* pada media TSIA ditunjukkan oleh reaksi asam pada bagian *slant* dan *butt* (A/A) yang ditandai dengan perubahan warna media menjadi kuning, dapat disertai pembentukan gas, serta tidak menghasilkan H₂S (Ababu et al., 2020).

Uji indol dilakukan untuk mengetahui kemampuan bakteri menghasilkan indol dari metabolisme triptofan. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya cincin merah setelah penambahan pereaksi indol. Uji *Methyl Red* (MR) digunakan untuk mengetahui kemampuan bakteri menghasilkan produk akhir asam dari fermentasi glukosa, dengan hasil positif ditunjukkan oleh perubahan warna media menjadi merah setelah penambahan indikator *methyl red*. Sebaliknya, pada uji *Voges-Proskauer* (VP), *E. coli* menunjukkan hasil negatif yang ditandai dengan tidak terbentuknya warna merah muda setelah penambahan pereaksi (Ababu et al., 2020).

Uji sitrat dilakukan menggunakan *Simmons Citrate Agar* untuk mengetahui kemampuan bakteri memanfaatkan sitrat sebagai sumber karbon. *Escherichia coli* menunjukkan hasil sitrat negatif yang ditandai dengan tidak terjadinya perubahan warna media dari hijau menjadi biru. Berdasarkan rangkaian pemeriksaan tersebut, isolat dengan hasil indol positif, MR positif, VP negatif, dan sitrat negatif menunjukkan pola IMViC (+ + - -) yang mendukung identifikasi biokimia sebagai *E. coli* (Ababu et al., 2020).

Multidrug-Resistant (MDR)

Uji resistensi antibiotik dilakukan menggunakan metode difusi cakram Kirby-Bauer pada media MHA. Suspensi bakteri setara McFarland 0,5 disebar merata pada permukaan MHA, kemudian lima cakram antibiotik (*Amikacin*, *Ciprofloxacin*, *Tetracycline*, *Meropenem*, *Fosfomycin*) diletakkan di atas media. Cawan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Diameter zona hambat diukur dan diinterpretasikan sesuai *Clinical and Laboratory*

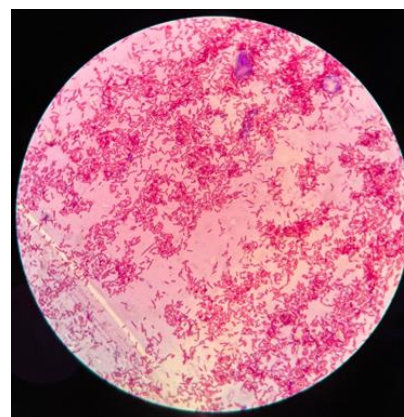
Standards Institute (CLSI), 2020). Isolat dinyatakan resisten jika diameter <14 mm. MDR ditetapkan jika isolat resisten terhadap minimal tiga kelas antibiotik yang berbeda (Magiorakos *et al.*, 2012; WHO, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Identifikasi Morfologi Koloni *Escherichia coli*

Eosin Methylene Blue Agar (EMBA) merupakan media diferensial yang digunakan untuk membedakan *E. coli* dengan *Enterobacteriaceae* yang lain (Mahon dan Manuselis, 2019). Media EMBA mengandung eosin dan metilen biru yang menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif, maka media ini dipilih untuk isolasi bakteri Gram negatif. EMBA juga mengandung karbohidrat laktosa, di mana bakteri Gram negatif terdiferensiasi berdasarkan kemampuannya memfermentasi laktosa.

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 36 sampel feses segar kuda Cidomo yang dikumpulkan di Pasar Kebon Roek Ampenan, diperoleh 7 sampel (19,44%) yang menunjukkan pertumbuhan koloni dengan ciri khas *E. coli*, yaitu koloni berwarna hijau metalik (Tabel 4.1). Warna hijau metalik pada media EMBA terjadi karena *E. coli* dapat memfermentasi laktosa secara cepat yang mengakibatkan peningkatan kadar asam sehingga mengendapkan *methylene blue* dalam media tersebut (Mahon *et al.*, 2019).



Gambar 1. Bakteri gram negatif dengan perbesaran 1000x berbentuk basil

Identifikasi selanjutnya dilakukan melalui pewarnaan Gram untuk mengetahui morfologi sel dan karakter Gram bakteri. Hasil pengamatan mikroskopis terhadap ketujuh isolat menunjukkan sel bakteri berbentuk batang pendek (basil) dan berwarna merah muda, yang menunjukkan bahwa isolat tersebut memiliki karakteristik bakteri Gram negatif. Hasil ini sesuai dengan karakteristik *Escherichia coli* yang secara mikroskopis berbentuk batang pendek dan menunjukkan reaksi Gram negatif (Abu-Sini *et al.*, 2023). Warna merah muda pada bakteri Gram negatif berkaitan dengan struktur dinding sel yang tidak mampu mempertahankan kompleks kristal violet–iodin selama proses dekolorisasi. Pemberian alkohol menyebabkan kompleks kristal violet–iodin terlepas dari sel, sehingga sel kehilangan warna utama dan selanjutnya menyerap zat warna tandingan safranin yang menyebabkan sel tampak merah muda ketika diamati secara mikroskopis (O'Toole, 2016).

Uji *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA) merupakan salah satu uji biokimia yang digunakan dalam identifikasi *Escherichia coli* berdasarkan kemampuan bakteri dalam memfermentasi karbohidrat serta menghasilkan gas dan hidrogen sulfida (H₂S). Media TSIA mengandung glukosa, laktosa, dan sukrosa yang dapat digunakan untuk membedakan

karakteristik fermentasi bakteri. Pada *E. coli*, fermentasi karbohidrat menyebabkan terbentuknya kondisi asam yang ditandai dengan perubahan warna media pada bagian *slant* dan *butt* menjadi kuning atau menghasilkan reaksi asam/asam (A/A). Produksi gas dapat diamati melalui terbentuknya retakan, gelembung, atau terangkatnya media, sedangkan hasil H₂S negatif ditunjukkan dengan tidak terbentuknya endapan berwarna hitam. Pola reaksi tersebut merupakan salah satu karakteristik biokimia yang dapat digunakan untuk mendukung identifikasi *E. coli* (Ababu et al., 2020).

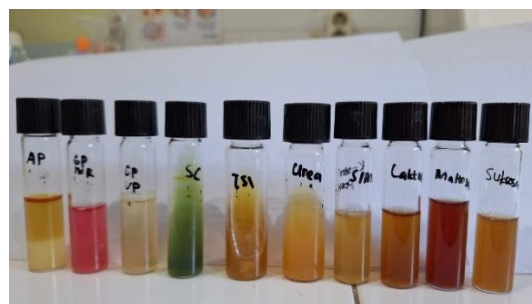
Uji *Sulfide Indole Motility* (SIM) digunakan untuk membantu identifikasi *E. coli* melalui pengamatan produksi hidrogen sulfida (H₂S), pembentukan indol, dan motilitas bakteri. *Escherichia coli* umumnya menunjukkan hasil indol positif karena mampu menghasilkan indol melalui metabolisme triptofan. Reaksi indol positif dapat diamati setelah penambahan reagen yang sesuai melalui terbentuknya lapisan berwarna merah pada permukaan media. Produksi H₂S pada media SIM ditandai dengan terbentuknya warna hitam, sehingga tidak terbentuknya warna hitam menunjukkan hasil H₂S negatif. Sementara itu, motilitas dapat diamati berdasarkan penyebaran pertumbuhan bakteri menjauhi jalur tusukan inokulasi. Media SIM bersama dengan pengujian biokimia lainnya digunakan sebagai bagian dari tahapan identifikasi isolat *E. coli* (Fesseha et al., 2022).

Uji *Methyl Red* (MR) merupakan salah satu pengujian biokimia yang digunakan untuk mengetahui kemampuan bakteri menghasilkan produk akhir asam yang stabil dari fermentasi glukosa melalui jalur fermentasi asam campuran (*mixed-acid fermentation*). *Escherichia coli* umumnya memberikan hasil MR positif. Reaksi positif ditandai dengan terbentuknya warna merah setelah penambahan indikator *methyl red*, yang menunjukkan bahwa produk asam hasil fermentasi mampu mempertahankan kondisi medium pada pH rendah. Hasil MR positif bersama dengan karakteristik biokimia lainnya

dapat digunakan untuk mendukung identifikasi isolat sebagai *E. coli* (Ababu et al., 2020; Fesseha et al., 2022).

Uji *Voges-Proskauer* (VP) digunakan untuk mengetahui kemampuan bakteri menghasilkan asetoin sebagai produk antara pada jalur fermentasi 2,3-butanediol. Berbeda dengan hasil uji MR, *E. coli* umumnya menunjukkan hasil VP negatif. Hasil negatif ditunjukkan dengan tidak terbentuknya warna merah yang merupakan indikator reaksi positif setelah penambahan reagen VP. Pola MR positif dan VP negatif merupakan karakteristik biokimia yang dapat digunakan bersama pengujian lainnya dalam mendukung identifikasi *E. coli*. Oleh karena itu, hasil VP tidak digunakan secara tunggal, tetapi diinterpretasikan bersama dengan hasil pengujian biokimia lainnya (Ababu et al., 2020; Fesseha et al., 2022).

Berdasarkan rangkaian pengujian tersebut, *E. coli* secara umum menunjukkan karakteristik TSIA berupa reaksi asam/asam (A/A), dapat disertai pembentukan gas, dan H₂S negatif. Pada pengujian SIM, *E. coli* umumnya menunjukkan indol positif, H₂S negatif, dan bersifat motil. Sementara itu, pengujian MR umumnya menunjukkan hasil positif dan VP menunjukkan hasil negatif. Kombinasi karakteristik tersebut dapat digunakan untuk mendukung identifikasi fenotipik isolat sebagai *Escherichia coli* (Ababu et al., 2020; Fesseha et al., 2022).



Gambar 2 Uji Biokimia *E. Coli* (Kanan ke kiri : Uji gula-gula/fermentasi karohidrat (sukrosa, maltosa, laktosa), *sulfide indole motility*, urea,

TSI, Simmons Citrate Test Sitrat, Methyl-Red, Voges Proskauer

Pengujian resistensi dilakukan menggunakan metode difusi cakram Kirby-Bauer terhadap lima jenis antibiotik. Hasil pengukuran diameter zona hambat dibandingkan dengan standar *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI, 2020). Berdasarkan hasil uji, tingkat resistensi tertinggi ditemukan pada Aztreonam (71,4%) dan Streptomycin (42,8%). Sebaliknya, Tetracycline menunjukkan tingkat sensitivitas tertinggi sebesar 85,7%.



Gambar 3 Uji resistensi bakteri *E. coli* terhadap antibiotik pada media Mueller Hinton Agar (MHA).

Berdasarkan kriteria Magiorakos *et al.* (2012), isolat dikategorikan sebagai *Multidrug Resistant* (MDR) jika resisten terhadap minimal tiga jenis golongan antibiotik. Dalam penelitian ini, ditemukan 4 isolat (57,1%) yang tergolong MDR, yaitu isolat dengan kode 6, 13, 26, dan 34. Tingginya angka MDR ini menimbulkan kekhawatiran akan penyebaran bakteri resisten di lingkungan pasar melalui feses kuda yang dapat mencemari area publik.

Isolat yang tergolong MDR selanjutnya diuji menggunakan metode DDST untuk

mendeteksi enzim *Extended Spectrum Beta Lactamase* (ESBL). Namun, hasil penelitian menunjukkan ketiga isolat MDR (6, 13, dan 26) tidak menunjukkan adanya sinergisme positif antara disk *Amoxicillin-Clavulanic Acid* (AMC) dengan Cefotaxime (CTX) maupun *Ceftazidime* (CAZ). Dengan demikian, seluruh isolat MDR dalam penelitian ini dinyatakan negatif ESBL. Hal ini menunjukkan bahwa resistensi yang ditemukan kemungkinan besar disebabkan oleh mekanisme resistensi lain seperti pompa efluks atau perubahan protein porin (Paterson & Bonomo, 2005).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa dari 36 sampel feses segar kuda cidomo yang diperoleh di Pasar Ampenan, Kota Mataram, sebanyak 7 sampel (19,44%) teridentifikasi positif mengandung *Escherichia coli*. Hasil pengujian resistensi antimikroba menunjukkan bahwa 3 dari 7 isolat *E. coli* (42,86%) tergolong *multidrug-resistant* (MDR), yaitu menunjukkan resistensi terhadap tiga atau lebih golongan antimikroba yang diuji. Resistensi terutama ditemukan terhadap aztreonam dan streptomisin, sedangkan tetrasiklin dan siprofloksasin menunjukkan efektivitas yang lebih baik terhadap isolat yang diuji.

Temuan *E. coli* MDR pada feses kuda cidomo menunjukkan adanya bakteri resisten terhadap beberapa golongan antimikroba pada kuda pekerja yang beraktivitas di lingkungan Pasar Ampenan. Keberadaan bakteri tersebut perlu mendapat perhatian karena feses kuda yang dikeluarkan di kawasan publik berpotensi menjadi sumber kontaminasi bakteri resisten di lingkungan. Oleh karena itu, pemantauan resistensi antimikroba, pengelolaan feses, pemeliharaan kebersihan lingkungan, serta penggunaan antimikroba secara bijak pada hewan perlu diperhatikan dalam pendekatan *One Health* untuk membatasi potensi penyebaran

bakteri resistan di antara hewan, manusia, dan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ababu, A., Endashaw, D., & Fesseha, H. (2020). Isolation and antimicrobial susceptibility profile of *Escherichia coli* O157:H7 from raw milk of dairy cattle in Holeta District, Central Ethiopia. *International Journal of Microbiology*, 2020, Article 6626488.
- Abu-Sini, M. K., Maharmah, R. A., Abulebdah, D. H., & Al-Sabi, M. N. S. (2023). Isolation and identification of coliform bacteria and multidrug-resistant *Escherichia coli* from water intended for drug compounding in community pharmacies in Jordan. *Healthcare*, 11(3), 299.
- Fesseha, H., Mathewos, M., Aliye, S., & Wolde, A. (2022). Isolation and antibiogram of *Escherichia coli* O157:H7 from diarrhoeic calves in urban and peri-urban dairy farms of Hawassa town. *Veterinary Medicine and Science*, 8(2), 864–876.
- Gharaibeh, M. H., Abutarbush, S. M., Mustafa, F. G., Lafi, S. Q., & Halaiqa, M. S. (2020). Identification of risk factors associated with antimicrobial resistance in equine fecal *Escherichia coli* isolates. *Infection, Genetics and Evolution*, 83, 104317.
- Kholik, K., Sukri, A., Riwu, K. H. P., Ayu, I. W., & Dewi, I. N. (2025). Molecular detection of the *Escherichia coli* heme utilization gene A virulence factor in *E. coli* isolated from the feces of horses in Sumbawa island, Indonesia. *Veterinary Research Forum*, 16(6), 325–330.
- Kholik, K., Sukri, A., Riwu, K. H. P., Kurniawan, S. C., & Khairullah, A. R. (2024). Detection of the *chuA* gene encoding the invasive enterohemorrhagic species *Escherichia coli* O157:H7 using qPCR in horse feces samples on Sumbawa Island, Indonesia. *Open Veterinary Journal*, 14(4), 1051–1058.
- Long, A. E., Pitta, D., Hennessy, M., Indugu, N., Vecchiarelli, B., Luethy, D., Aceto, H., & Hurcombe, S. (2024). Assessment of fecal bacterial viability and diversity in fresh and frozen fecal microbiota transplant (FMT) product in horses. *BMC Veterinary Research*, 20, 306.
- Magiorakos, A. P., Srinivasan, A., Carey, R. B., Carmeli, Y., Falagas, M. E., Giske, C. G., Huang, S. G., Horby, P., Monnet, D. L., & Nordmann, P. (2012). Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: An international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. *Clinical Microbiology and Infection*, 18(3), 268–281.
- Mahon, C. R., & Manuselis, G. (2019). *Textbook of Diagnostic Microbiology* (6th ed.). St. Louis: Saunders Elsevier.
- O'Toole, G. A. (2016). Classic spotlight: How the Gram stain works. *Journal of Bacteriology*, 198(23), 3128.
- Paterson, D. L., & Bonomo, R. A. (2005). Extended-spectrum beta-lactamases: A clinical update. *Clinical Microbiology Reviews*, 18(4), 657–686.

- Pisahl, A., Timmons, M., & Criswell, S. (2025). Comparison of organism recovery and staining properties for 3 methods of Gram stain preparation. *Laboratory Medicine*, 56(4), 336–342.
- Reshadi, P., Heydari, F., Ghanbarpour, R., Bagheri, M., Jajarmi, M., Amiri, M., Alizade, H., Askari Badouei, M., Sahraei, S., & Adib, N. (2021). Molecular characterization and antimicrobial resistance of potentially human pathogenic *Escherichia coli* strains isolated from riding horses. *BMC Veterinary Research*, 17, 131.